

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-122534

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

G02B 6/00
G02B 6/00
F21V 8/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-254948

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.1994

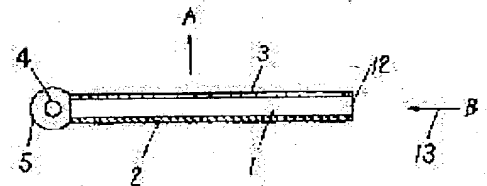
(72)Inventor : TABUCHI TOSHIAKI

(54) BACKLIGHT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a high luminance of a liquid crystal display panel without increasing the power consumption for driving of a backlight for panel illumination by taking in the external light including the ambient sunlight besides light of a conventional fluorescent tube by a very simple constitution at the time or using the display panel outdoors with respect to the backlight for panel which illuminates a transmission or semitransmission type display panel from the rear.

CONSTITUTION: One wider face of a light guide plate 1 made of a light-transmissive material is coated with a specular face or a reflection plate 2, and a light diffusing plate 3 is arranged on the other light emission face of the light guide plate 1, and a linear light source 4 and a reflector 5 which leads the light of the linear light source 4 and the light from the light guide plate 1 to the light guide plate 1 are provided close to at least one side face part of the light guide plate 1, and at least one side face part of the other face sides where the linear light source 4 is not arranged is formed into an aperture part 12 to make external light 13 incident on the light guide plate 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-122534

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
	3 0 1			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-254948
(22) 出願日 平成6年(1994)10月20日

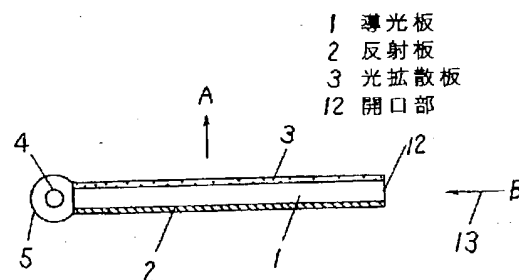
(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 田淵 敏彰
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 バックライト

(57) 【要約】

【目的】 本発明は透過型または半透過型表示パネルを背面より照射するパネル用バックライトに関するものである。

【構成】 透光性材料からなる導光板1の一方の広い面を鏡面ないしは反射板2で覆い、導光板1の他の一方の出光面側に少なくとも光拡散板3を配置し、導光板の少なくとも一側面部に近接して線状光源と線状光源の光と導光板1からの光を導光板1に導く反射器を有し、線状光源が配置されていない他の側面部の少なくとも一側面部を開口部とし、外光を導光板に入射させるようにする。特に室外での液晶表示パネル等の使用時に従来の蛍光管の光量に加えて、周囲の太陽光を含む外光を採り込む目的を極めて簡便な構成で実現し、パネル照明用のバックライト駆動の消費電力を増加させずに表示パネルの高輝度が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性材料からなる導光板の一方の平面を鏡面もしくは反射板で覆い、導光板の他の平面に光拡散板を配置し、導光板の少なくとも一側面部に近接して線状光源と線状光源の光と導光板からの光を導光板に導く反射器で少なくとも構成されたパネル用バックライトに於いて、線状光源が配置されていない他の側面部を開口部とし、外光を開口部から導光板に入射させるようにしたことを特徴とするパネル用バックライト。

【請求項2】 前記開口部に光の入射方向で光透過性に選択性がある反射ミラーを設け、線状光源の光を導光板内に反射させるとともに外光を反射ミラーを介し導光板に入射させるように配置したことを特徴とする請求項1記載のパネル用バックライト。

【請求項3】 前記開口部に対応し、側面用反射シートが設けられた切換機構を有し、前記線状光源の光を導光板内に反射させる場合と線状光源以外の外光を導光板に入射させる場合との切り換えが可能にしたことを特徴とするパネル用バックライト。

【請求項4】 透光性材料からなる導光板の一方の平面を鏡面もしくは反射板で覆い、導光板の他の平面に光拡散板を配置し、導光板の少なくとも一側面部に近接して線状光源と線状光源の光と導光板からの光を導光板に導く反射器で少なくとも構成されたパネル用バックライトに於いて、線状光源が配置されていない他の側面部を開口部とし、前記開口部から外光が入射可能な構成であって、線状光源の光を導光板内に反射させる場合と線状光源以外の外光を導光板に入射させる場合と切り換えが可能な切り換え機構と、少なくとも外光強度を検出する外光強度検出器と切り換え駆動手段とを有し、自動的に切り換え機構を切り換えることを特徴とするパネル用バックライト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は透過型または半透過型表示パネルを背面より照射するパネル用バックライトに関する。

【0002】

【従来の技術】最近ではパーソナルコンピュータやカメラ一体型VTR等の表示装置として、薄型でしかも見やすいバックライト機能を有する液晶表示パネルが多く使用されるようになってきた。

【0003】図9は従来のバックライトの基本的な構成を示す斜視図であり、透光性材料からなる導光板1の一方の広い面を鏡面ないしは反射板2で覆い、導光板1の他の一方の出光面側に光拡散板3を配置し、導光板1の少なくとも一側面部に近接して線状光源4と線状光源4の光と導光板1からの光を導光板1に導く反射器5を有するパネル用バックライトである（例えば特開平5-127159号公報）。

【0004】導光板1は端部より線状光源4及び反射器5からの光を導光し、面発光させて光を効率よく透過させる物質である。例えばガラス、石英あるいはアクリル樹脂系のプラスチック等が多く使用されている。線状光源4としては消費電力や色彩の面から一般的には蛍光管が使用され、図示しないインバーター回路で昇圧され高電圧で点灯されている。線状光源4の光は導光板1に入射するが、線状光源4の背部に放射された光は反射器5で反射され且つスリット状に導光板1に入射する。反射器5は金属に鏡面状にメッキされたり、またはシートに金属薄膜蒸着されたものがある。導光板1に導入された光は例えば光反射率に優れた反射板2で反射される。

又、導光板1の側面(1)6、側面(2)7、側面(3)8にも反射板2が張り付けられており、導光板1から外部への光の漏れを極力少なくする構成が一般的である。

【0005】なお、図示していないが導光板1に導光板1の材質に比較して高屈折率かつ拡散反射率が高い光拡散物質（チタンホワイト等）を含む顔料をスクリーン印刷でドット状に施し導光板1からの出光ムラを補正することも提案されている。光拡散板3は導光板1からの光は複雑に反射されたムラのある光のため均一な面光源とするためのもので光拡散物質をプラスチックシートにコーティングしたものが使用されて乱反射の後に矢印A方向に面光源として出射する。

【0006】図10には従来の液晶表示パネル搭載のカメラ一体型VTRの外観図を示し、基本的には記録再生機能を有するVTR部9と画像取り込みのためのカメラ部10と記録再生時の画像を表示する液晶表示パネル11で構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図10で示した液晶表示パネル搭載のカメラ一体型VTRでは使用状態が室内だけでなく、戸外での使用が多くなってきた。このため戸外では太陽光が強く日中では10万ルクス程度の照度になる場合があり、液晶表示パネルの画面が相対的に輝度が低下し非常に見にくい表示画面となる。これらの対策としては蛍光管の電流を増加させたり、蛍光管の本数を増加させたりして導光板への入射光を増加させることが提案されているが、いずれも消費電力の増加を伴い基本的に電池使用のカメラ一体型VTRでは電池寿命あるいは発熱等の問題がある。

【0008】本発明の目的は特に戸外での液晶表示パネルの使用に際し、消費電力を増加させずに且つ液晶表示パネルの高輝度が得られるバックライトを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、透光性材料からなる導光板の一方の平面を鏡面もしくは反射板で覆い、導光板の他の一

3
 方の出光面側に光拡散板を配置し、導光板の少なくとも一側面部に近接して線状光源と線状光源の光と導光板からの光を導光板に導く反射器を有するパネル用バックライトに於いて、第1の発明は線状光源が配置されていない他の側面部を開口部とし、外光を導光板に入射させるようにしたパネル用バックライトを提供する。

【0010】第2の発明は線状光源が配置されていない他の側面部を開口部とし、開口部に光の入射方向で光透過性に選択性がある反射ミラーを設け、線状光源の光を導光板内に反射させるとともに外光を導光板に入射させるように配置したパネル用バックライトを提供する。

【0011】第3の発明は線状光源が配置されていない他の側面部を開口部とし、該開口部に対応して側面用反射シートが設けられた移動または回転可能な切り換え機構を有し、前記線状光源の光を導光板内に反射させる場合と線状光源以外の外光を導光板に入射させる場合と切り換えが可能にしたことを特徴とするパネル用バックライトを提供する。

【0012】第4の発明は線状光源が配置されていない他の側面部を開口部とし、開口部から外光が入射可能な構成であって、線状光源の光を導光板内に反射させる場合と線状光源以外の外光を導光板に入射させる場合と切り換えが可能な切り換え機構と、少なくとも外光強度を検出する外光検出器と切り換え駆動手段とを有し、自動または手動で切り換え機構を切り換えることを特徴とするパネル用バックライトを提供する。

【0013】

【作用】第1の発明は、線上光源から導光板を介し出射される光以外に、開口部から外光を取り入れる構成のため、特に戸外で照度が大きい場合は導光板から表示パネルへ出射される光は線状光源以上の光量となりパネル輝度が向上する。

【0014】第2の発明は、開口部に反射ミラーを配置し、導光板から外部へ漏れる光を導光板内へ反射させ、且つ外光は導光板内へ透過するため、導光板からの漏れの減少と外光入射の両立を図り、効率よく導光板出射輝度を向上させ戸外で照度が少ない場合でも効果がある。

【0015】第3の発明は、側面用反射シートを備えた切換機構の切換によって周囲状況で外光採り入れ量の切替が可能で最適なパネルの輝度が得られる。

【0016】第4の発明は、周囲外光の強度を検出器で検出し、外光の採り入れを自動で切換機構を駆動可能としたため、周囲外光に応じて最適なパネルの輝度が得られる。

【0017】

【実施例】以下図面を参照しながら実施例を詳細に説明する。なお従来の実施例と同一である点の詳細な説明は省略する。図1に本発明のバックライトの側面断面図を示す。導光板1、反射板2、光拡散板3、線状光源4、反射器5は図9で説明した従来の構成と同様であり詳細

な説明は省略する。導光板1の線状光源4が配置されていない側面に開口部12を設けた構成である。このような構成に於いては線状光源4からの光は複雑な屈折を経て開口部12から導光板1の外部へ数10%は出光し、矢印A方向への光は反射板2が有る場合と比較し少なくなることは自明である。しかしながら、表示パネルの使用を戸外での使用に限定する場合は太陽光の照度は日中では十萬ルクス以上に相当し、線状光源4以上の光源に相当する。このため、太陽光を含めた外光13は開口部12から導光板1内に入射すれば上記の光漏れ以上に入射することになり、矢印A方向への光量は増大し表示パネル（図示なし）の輝度の向上が得られる。

【0018】図2に第2の発明のバックライトの側面断面図を示す。導光板1の線状光源4が配置されていない側面には開口部12を設け、且つ光の入射方向で光透過性に選択性がある反射ミラー14を設け、線状光源4の光を導光板内に反射させるとともに外光13を反射ミラー14を介し導光板1に入射させるように配置したことを特徴としている。このような構成では図1で説明した導光板1からの外部への光漏れ量を少なくすることで、外光13が少ないときには有効である。即ち、図1に於いては外光13が少ないと外光13が開口部12から入射する光量よりも導光板1から外部へ漏れる方が多くなる場合があり、開口部12を設けた効果がない場合が有り得る。

【0019】図3に図2で説明した一方向性のある反射ミラー14の一実施例を説明する断面図である。反射ミラー14は透光性材料からなる例えばプラスチック材料ではポリカーボネートやアクリル樹脂でよく、同一平面に微細な間隔で互いに平行な直線状頂稜15を多数有するもので頂稜面が外側（導光板1と相対する面と反対側）になるように配置し、多数枚を重ねても良い。反射ミラー14は厚みは1mm以下であり直線状頂稜15の角度は90度から120度程度である。

【0020】図3において直線状頂稜15の角度が90度の場合、導光板1からの光が矢印C方向から入射角0度で垂直に入射したならば上記透光性材料がポリカーボネートでは屈折率が約1.59とすれば臨界角 θ は $\theta = \sin^{-1}(1/1.59) = 38.97$ 度であるので物理的に全反射をおこし、結果的に矢印Dの垂直方向に屈折され導光板1に戻ることになる。当然ながら臨界角を越えると反射ミラー14外へ透過され、例えば入射角が30度であれば法線から0.5度の角度でE→Fへと透過する。

【0021】一方、外光13の反射ミラー14への入射はこの逆が成り立ち、法線方向に入射した光は屈折の結果、例えばF→E方向に導光板1へ入射することになる。即ち、導光板1内部で反射した光は光の角度が臨界角よりも大きな角度であれば導光板1に戻り、外光13が開口部12に対し直線的な角度であれば外光13は導

光板1に入射することがわかり、上記形状の反射ミラー14では光の入射方向で透過光に選択性があることがわかる。

【0022】図4は導光板1の一側面部を反射または開口とする切換機構を有したバックライトを説明するための側面断面図である。図4において、導光板1の少なくとも一側面部に開口部12を有し、開口部12には図2で説明した反射ミラー14が配置されても良い。開口部12に相対し側面用反射シート16を有した切換機構17が軸18を支点に回転可能となっている。図4aでは側面用反射シート16は開口部12に密着しており、バックライトとしての機能は従来の図9と同様である。図4bは図4aで切り換え機構17が矢印G方向に倒れたときの図でありバックライトの機能としては図1または図2と同様である。即ち外光13が導光板1へ入射可能な状態である。さらに側面用反射シート16は外光13を反射するためより多くの外光13を集光可能である。又、このような反射シートは開口部12近傍にあらかじめ配置されていても良い。

【0023】このように、例えば表示パネルの使用が室内で周囲照度が少ないときには図4aの状態に、表示パネルの使用が戸外で周囲照度が多い場合には図4bの状態に出来、最適なパネル輝度が得られる効果がある。また、切換手段としては図示していないがマニュアルでもよいし、モーター等での駆動手段を使用してもかまわない。

【0024】図5に他の実施例の側面断面図を示す。導光板1の一側面部に側面用反射シート16を挟み込んだ透光性材料で作られた回転部材19が保持部材20で回転可能な状態で保持されている。図7aでは導光板1からの光を側面用反射シート16で反射し、図7bでは回転部材19が矢印H方向に回転したもので外光13は回転部材19を介し、導光板1へ入射することが可能である。勿論、図4と同じく駆動は手動でも良く、モーター等の駆動手段を用いても良い。図6は第4の発明を説明する図である。一実施例としてバックライト構成は図4で説明したものと同様とする。外光13は外光照度検出器21で周囲の照度が検出された信号は、切換判別器22で切換機構17を駆動させる状態を所定の基準信号に従い判別する。切換判別器22からの信号により切換駆動手段23で切換機構17がモーター等の手段で駆動される。また、外光照度検出器21の出力でランプ等を点灯させることで切換状態を指示し、切換機構17を手動で開閉させることも可能である。このような構成で有れば外光照度を検出し自動的に開口部12を開閉させる構成で、機能的には図4で説明した第3の発明が自動的に実行されるもので周囲照度に応じて最適なパネル輝度の設定が可能となる。

【0025】図7に本願の実施例に於ける実験的な特性図を示す。図7の(1)は従来の構成での外光照度とパ

ネル輝度の関係を示し、外光照度に拘らずパネル輝度はほぼ一定である。(1)の直線は第1の発明である、導光板の一側面部に開口部12を設けた時の外光照度とパネル輝度の関係を示し、外光照度に対しほぼ直線的にパネル輝度が向上しているのがわかる。通常の晴天時では外光照度は10万ルクス以上であり、従来のバックライト構成にくらべ約1.5倍の輝度が実験的に得られており、本発明の効果が確認できる。また、(3)の直線は第2の発明である開口部12に反射ミラー14を設けたものの外光照度とパネル輝度の関係を示し、(2)の発明と比較すれば約1.2倍～1.3倍の輝度向上が得られており、反射ミラー14の効果がより輝度向上に役だっているのが確認できる。尚、本実験では反射ミラー14はポリカーボネート製のシートでプリズム角度は90度、頂稜ピッチは50μm、厚み0.23mmのものを使用したが、上記機能を満足するものであれば他の材料、形状、構成であっても差し支えない。しかしながら、図7においては外光照度が低下すると従来のパネル輝度より低下することがある。すなわち、外光入射量より、導光板1からの出射量が多くなる場合があり、使用状況では結果的にパネル輝度が低下する。このため、あらゆる使用状況に対応するためには(2)の直線では照度切換点(a)24または(3)の直線では照度切換点(b)25の照度で照度に応じて開口部12を図4、図5、図6のように切換を行えば最も好ましい効果が得られることが確認できる。なお、図6での切換判別器22の判別基準は照度切り換え点(a)24及び照度切換点(b)で設定すれば良い。

【0026】図8に本願の実施例を液晶表示パネル搭載のカメラ一体型VTRの外観図で示す。開口部12は外光を採り入れ易くするため液晶表示パネル11の上部方向に配置し、外光照度検出器21及び切換機構17を設け、矢印方向に切換機構17を回転させることで外光13を入射させるようにしている。このように、従来の液晶表示パネル搭載の寸法や外観を大きく変えることなく、周囲外光照度で液晶表示パネル11の輝度を向上及び最適にする事が可能である。

【0027】

【発明の効果】 本発明は特に戸外での液晶表示パネル等の使用に於いて、従来の蛍光管の光量に加えて、周囲の太陽光を含む外光を採り込む簡便な構成のため、バックライト駆動の消費電力を増加させずに液晶表示パネルの高輝度が得られる。さらに、外光照度に応じて、パネル輝度を低下させることなく調整ができる特徴がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明を説明するバックライトの側面断面図

【図2】第2の発明を説明するバックライトの側面断面図

【図3】反射ミラーの機能を説明するための反射ミラー

(5)

7

断面図

【図4】第3の発明を説明するバックライトの側面断面図

【図5】第3の発明の他の実施例を示すバックライト側面断面図

【図6】第4の発明を説明するバックライト側面断面図

【図7】第1, 第2, 第3, 第4の発明効果を示す特性図

【図8】本実施例の液晶パネル搭載カメラ一体型VTRの外観図

【図9】従来のバックライトを説明する斜視図

【図10】従来の液晶パネル搭載のカメラ一体型VTRの外観図

【符号の説明】

1 導光板

* 2 反射板

3 光拡散板

4 線状光源

5 反射器

12 開口部

13 外光

14 反射ミラー

16 側面用反射シート

17 切換機構

10 18 軸

19 回転部材

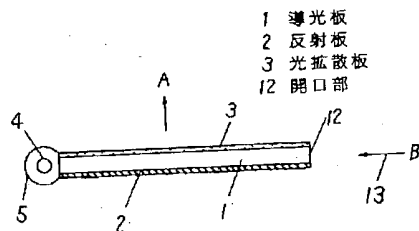
20 保持部材

21 外光照射検出器

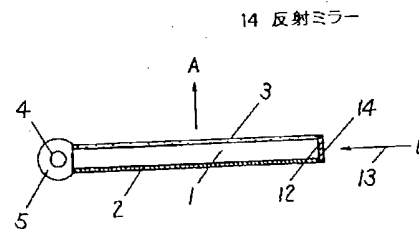
22 切換判別器

* 23 切換駆動手段

【図1】

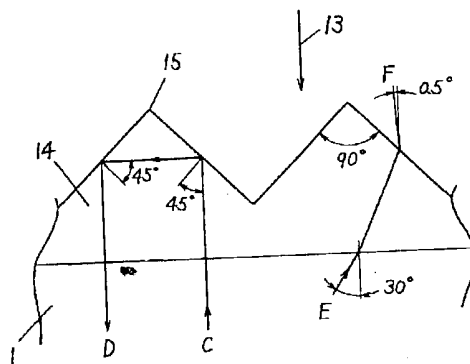


【図2】

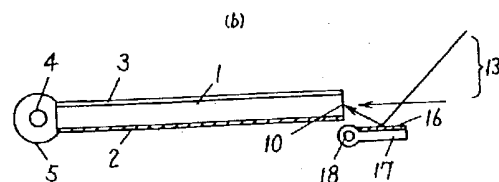
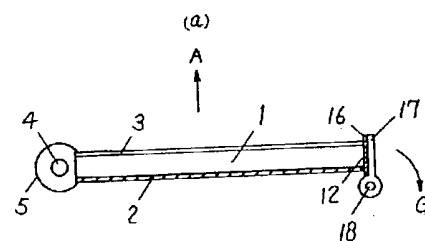


【図3】

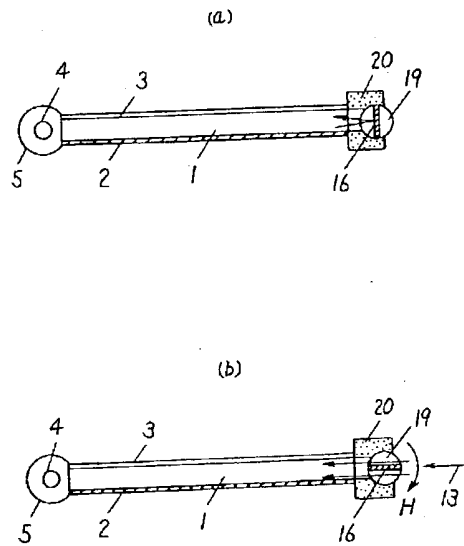
14 反射ミラー



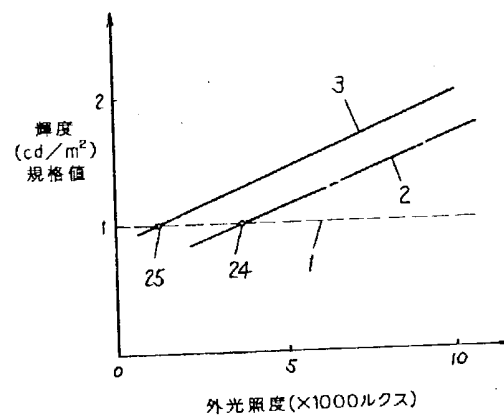
【図4】

16 側面用反射シート
17 切換機構

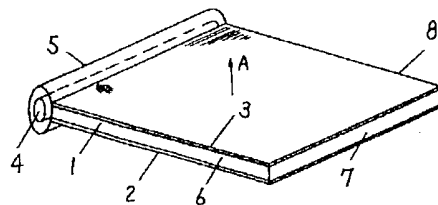
【図5】



【図7】

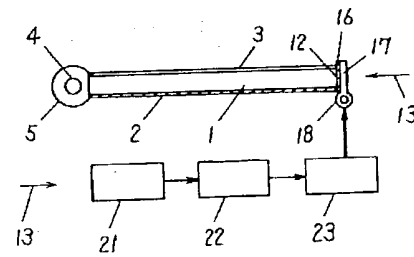


【図9】

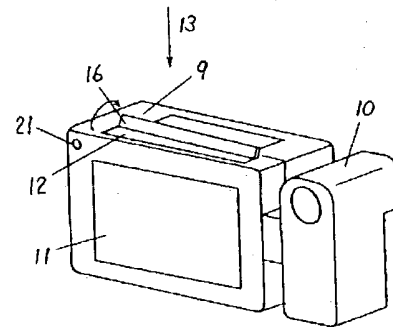


【図6】

- 21 外光 照度 検出器
22 切 換 判 別 器
23 切 換 駆 動 手 段



【図8】



【図10】

